

PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH PERTANIAN (TEBU OFF GRADE)



DI SUSUN OLEH

Aprilia Dwi Ardiyani

NPM

0852010010

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

2013

SKRIPSI

PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH PERTANIAN
(TEBU OFF GRADE)



Oleh :

APRILIA DWI ARDIYANI
0852010010

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2013

SKRIPSI

PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH PERTANIAN
(TEBU OFF GRADE)

untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S-1)

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Oleh :

APRILIA DWI ARDIYANI

0852010010

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2013

SKRIPSI

PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH PERTANIAN (TEBU OFF GRADE)

oleh :

APRILIA DWI ARDIYANI

NPM :0852010010

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada hari :

Menyetujui
Pembimbing

Penguji I

Dr. Ir EDI MULYADI, SU.
NIP:19551231 198503 1 002

Ir. PUTU WESEN,MS.
NIP:19520920 198303 1 00 1
Penguji II

Mengetahui
Ketua Program Studi

Ir. DEWA GEDE OKAYADN
NIP:19571105 198503 1 00 1
Penguji III

Dr. Ir. MUNAWAR ALI, MT
NIP: 19600401 198803 1 00 1


Ir. YAYOK SURYO P, MS
NIP:19600601 198703 1 001

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar sarjana (S1), tanggal :

Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Ir. Naniek Ratni JAR, M.Kes
NIP . 19590729 198603 2 00 1

CURRICULUM VITAE

Peneliti				
	Nama Lengkap	: Aprilia Dwi Ardiyani		
	NPM	: 0852010010		
	Tempat/tanggal lahir	: Surabaya / 01 April 1990		
	Alamat	: Ngagel Madya 1A no 2 RT:08, RW:04 Surabaya		
	Telp rumah	: 031 5015656		
	Nomor Hp.	: 085733319096		
	Email	: tolenya_april@yahoo.com		
Pendidikan				
No.	Nama Univ / Sekolah	Jurusan	Mulai	Keterangan
			Dari sampai	
1	FTSP UPN "Veteran" Jatim	T.Lingkungan	2008 - 2013	Lulus
2	SMA IPIEMS	IPA	2005 - 2008	Lulus
3	SMP GIKI 2	-	2002 - 2005	Lulus
4	SDN KERTAJAYA X/216	-	1996 - 2002	Lulus
Tugas Akademik				
No.	Kegiatan	Tempat/Judul	Selesai tahun	
1	Kuliah Lapangan	PT. SIER, PT. Multi Bintang Indonesia, PT. Sritex, DSDP Denpasar, Balai Konservasi Mangrove Bali.	2011	
2	KKN	Desa Banjarsari, Kec Sumber Asih, Kab Probolinggo	2012	
3	Kerja Praktek	Studi Proses Instalasi Pengolahan Air Limbah, PT SIER	2012	
4	PBPAB	Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Pengalengan Ikan	2012	
5	SKRIPSI	Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Pertanian (Tebu <i>Off Grade</i>)	2013	
Orang Tua				
Nama		Poedjo Soemanto		
Alamat		Ngagel Madya 1a no 2 RT:01, RW:04. Surabaya		
Telp		081515233484		
Pekerjaan		BUMN		

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “ Pembuatan Bioetanol dari Limbah Pertanian (tebu off grade) ” ini dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan , Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan skripsi ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena Berkat rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Ibu Ir. Naniek Ratni J.A.R., M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr.Ir. Munawar, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Bapak Dr.Ir. Edy Mulyadi, MT selaku dosen Pembimbing skripsi yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing hingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Bapak Dr.Ir. Edy Mulyadi, MT selaku dosen mata kuliah Metodologi Penelitian.
6. Kedua Orang tua dan semua keluargaku terima kasih atas dukungan material, doa serta supportnya.
7. Semua rekan-rekan di Teknik Lingkungan yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dan terus memberikan semangat hingga terselesainya skripsi ini.
8. Makasi buat akang siro yang telah membantu skripsi ini, love u.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima dengan senang hati. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam penyusunan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 10 Maret 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Manfaat	2
I.5 Ruang Lingkup	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Potensi Tebu	3
II.2. Pemanfaatan Tebu Off Grade.....	6
II.3. Tebu Off Grade Sebagai Sumber Bioetanol	7
II.4. Kelebihan Tebu Off Grade Sebagai Penghasil Bioetanol.....	10
II.5. Pengertian Bioetanol.....	11
II.6. Kandungan Bioetanol	12
II.7. Bioetanol Sebagai Bahan Bakar Nabati Non Pangan.....	14
II.8. Fermentasi	14
II.9. Hidrolisa.....	16
II.10. Faktor Yang Mempengaruhi proses Fermentasi.....	16
II.11. Mekanisme Pembuatan Bioetanol.....	17

	II.11.1. Persiapan Bahan Baku.....	17
	II.11.2. Tahap Proses Pembuatan.....	17
	II.11.3. Tahap Penambahan Ragi.....	18
	II.11.4. Tahap Fermentasi.....	18
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	III.1. Alat Penelitian.....	19
	III.2. Bahan Penelitian.....	19
	III.3. Variabel Penelitian.....	19
	III.4. Parameter Penelitian.....	19
	III.5. Prosedur Penelitian.....	20
	III.6. Rangkaian Alat Pembuatan Bioetanol.....	21
	III.7. Kerangka Penelitian.....	22
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	IV.1. Uji Kadar Gula	23
	IV.2. Uji Kadar Etanol.....	24
	IV.3. Pengaruh Variasi Dosis.....	27
	IV.4. Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi.....	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	V.1. Kesimpulan.....	32
	V.2. Saran.....	32
	DAFTAR PUSTAKA.....	34
	LAMPIRAN.....	

PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH PERTANIAN (TEBU OFF GRADE)

ABSTRAK

Tebu off grade merupakan salah satu tumbuhan asli Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol. Penelitian pembuatan etanol berbahan dasar tebu dilaksanakan skala laboratorium. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui besarnya kandungan kadar etanol yang dihasilkan dari Tebu off grade.

Prosedur penelitian ini terdiri pemerasan Tebu off grade menjadi nira, pemanasan (penggodokan) nira, proses fermentasi dengan penambahan ragi (yeast) dan berlangsung selama 6 hari dengan volum nira Tebu off grade yang digunakan adalah 5 liter. ragi 1 g sampai, 5 g, dengan waktu 2 hari, sampai 6 hari, yang merupakan variable bebas dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada skala laboratorium penggunaan nira Tebu off grade 5 liter dengan berat ragi 5 g, dan waktu 4 hari menghasilkan kadar etanol terbaik sebesar 6,30 %.

Kata kunci : Tebu off grade, nira Tebu off grade , ragi, dan Bioetanol

UTILIZATION OF SAGO WASTE AS RAW MATERIAL FOR BIOETHANOL

ABSTRACT

Sago , an endemic plant of Indonesia, is potential for bio-ethanol base material. Bioethanol can be produced from sago core, Research-based ethanol manufacturing sago implemented using two types of enzymes, namely-amylase and glucoamylase and raw materials such as starch, pith and fiber at the laboratory scale. The purpose of this study was to determine the amount of content levels of ethanol produced from sago waste.

The procedure of this study consists of the hydrolysis of the material with the addition of the enzyme alpha amylase, saccharification process with the addition of glucoamylase enzymes, fermentation by adding yeast and lasted for 5 days with heavy use of sago waste is 1 kg, 2 kg and 3 kg which is a variable Variables in this study. The results showed that on a laboratory scale using 100 gr enzyme alpha amylase, an enzyme glucoamylase 100 gr and 100 gr yeast produces ethanol levels at least as high as 1.110% for sago starch by weight of 1 kg. Keywords: Sago, Enzyme Alpha amilase, Enzyme Gluco amilase, Bioethanol

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan energi seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan gaya hidupnya. Kondisi inilah yang memaksa dilakukannya diversifikasi sumber energi agar dapat mengurangi beban pasokan energi fosil (P Partono 2012). Untuk itulah perlu dikembangkan bahan bakar alternatif dengan memanfaatkan sumber bahan baku yang ada dan banyak terdapat di daerah pertanian tebu . Limbah hasil pertanian tebu yang tidak bisa diolah oleh Pabrik gula berupa sogolan bonggol, pucuk, sogolan dan tebu off grade (serasa tebu) jumlahnya mencapai 50 %. Pemanfaatan tebu Off Grade sampai saat ini masih belum optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan alternatif pengolahan tebu off grade tersebut menjadi produk Bio Etanol yang mengacu pada “ kesederhanaan proses “ dan “ Hemat Energi “ yang mampu di adopsi oleh masyarakat pedesaan.

Penggunaan etanol atau alkohol sangat luas dalam berbagai bidang industri, seperti minuman, farmasi sampai pada otomotif. Dengan adanya krisis energi, peran etanol sebagai sumber bioenergi menjadi lebih meningkat. Etanol yang berkadar 50-80 % dapat dipakai sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah (mitanol). Dengan begitu terselip harapan, semoga bioetanol dapat menjadi bahan bakar alternatif yang lebih murah dan ada kepastian untuk mudah didapat. Bio etanol sangat menarik untuk dikembangkan, karena bahan bakunya sangat mudah didapat dan masyarakat pun sudah akrab dengan sumber bahan bakunya terutama tanaman tebu. Berkenaan dengan itu, penting untuk dikaji “ Produksi

Bio etanol dari tebu Off Grade dengan proses pemurnian satu Langkah sebagai Energi Alternatif dalam Skala TTG (Teknologi Tepat Guna)” merupakan langkah untuk mengurangi masalah krisis energi terutama minyak tanah.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

- Prospek produksi Bioetanol berbasis limbah perkebunan tebu
- Proses pemurnian kaldu fermentasi secara destilasi masih perlu di optimalkan

1.3 TUJUAN PENELITIAN

- Untuk menghasilkan Bioetanol dari limbah pertanian tebu melalui proses Hidrolisa dan enzimatis sebagai bakar terbaru dan ramah lingkungan
- Menentukan kondisi proses fermentasi yang optimal

1.4 MANFAAT PENELITIAN

- Memberi data teknik proses Bioetanol berbasis limbah pertanian tebu
- Menghasilkan Bioetanol berkualitas Off Grade.